

THEODORE E. HARRIS
**The Theory of Branching
 Processes**

(*Teorie větvičích procesů*)

Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963. Stran 230, cena 36 DM.

První modely větvičích náhodových procesů byly studovány v demografii na konci minulého století. Vycházejí z předpokladu, že v nějaké populaci na sobě nezávisle se vyvíjejících jedinců každý jedinec má s pravděpodobnostmi $p_0, p_1, p_2, \dots, 0, 1, 2, \dots$ potomků a každý z těchto potomků se rozmnožuje dále se stejnými pravděpodobnostmi. V tom případě počty jedinců v jednotlivých generacích tvoří nejjednodušší větvičí proces, který autor knihy podle tvůrců modelu nazývá Galtonovým-Watsonovým. Například v elektronovém násobiči elektron při nárazu na první ze série anod dá vznik náhodnému počtu elektronů. Ty narazí na další anodu atd.

Galtonův-Watsonův model připouští řadu zobecnění. Zejména je možno uvažovat procesy s několika typy jedinců s navzájem odlišnými reprodukčními vlastnostmi. V ještě obecnějším případě mohou být typy jedinců znázorněny body n -rozměrného prostoru. Populace je tedy určitá posloupnost bodů. Přitom v jednotlivém kroku každý bod s určitým rozložením pravděpodobností dá vznik novým bodům. Takový proces je nazván obecným větvičím procesem. Všechny tyto procesy tvoří náhodové posloupnosti Markovova typu.

Další třídou větvičích procesů dostaneme, předpokládáme-li, že soustava jedinců se může měnit v libovolném časovém okamžiku. Vyjděme z Galtonova-Watsonova procesu. Nechť jedinci mají náhodnou dobu životnosti s distribuční funkcí $F(x)$. Po skončení této doby jedinec je nahrazen svým potomstvem, jehož rozsah je dán pravděpodobnostmi p_0, p_1, \dots . Tento proces se nazývá časově závislým větvi-

cím procesem. Ve speciálním případě, kdy

$$F(x) = 1 - e^{-\mu x},$$

u každého jedince, bez ohledu na jeho stáří pravděpodobnost zániku v časovém intervalu $(t, t + dt)$ se rovná μdt . Soustava se tedy vyvíjí nezávisle na minulosti a jde proto o model markovský. Markovovy větvičí procesy mohou být také vícerozměrné a časově nehomogenní.

Kapitola I Harrisovy knihy pojednává o Galtonových-Watsonových procesech, kapitola II o procesech s konečným počtem typů, kapitola III o obecném větvičím procesu. Kapitola V má název Markovovy větvičí procesy (spojitý čas), kapitola VI Časově závislé větvičí procesy. Základní problematika je všem těmto kapitolám společná. Obsahuje hlavně metody stanovení rychlosti růstu populace, pravděpodobnosti vymření, určení limitního rozložení populace mezi jednotlivé typy, asymptotického chování momentů apod. Jednotlivé kapitoly se však odlišují použitým matematickým aparátem. V prvních pěti kapitolách je to v podstatě aparát používaný v teorii procesů Markovových. Větvičí charakter procesu umožňuje odvození výhodných relací pro vytvářející funkce. Metody kapitoly VI jsou blízké metodám teorie obnovy.

Dvě kapitoly jsou věnovány aplikacím. Jedna pojednává o procesech větvení neutronů, jedna o větvičích procesech v teorii kosmického záření. Mimo to v každé kapitole jsou další příklady z genetiky, chemie, fyziky apod.

Knihla pochází od autora, který významně přispěl k teorii větvičích procesů. Výklad je podán velmi přehledně a srozumitelně a s ohledem na čtenáře, chystajícího se řešit konkrétní problémy. Složitější důkazy jsou odloženy do dodatků na konci každé kapitoly. Kniha poskytuje zejména také velmi dobrou informaci o existující literatuře. Téměř o každém důležitějším výsledku je na příslušném místě alespoň krátká zmínka.

Petr Mandl

Computers and Common Sense THE MYTH OF THINKING MACHINES

(*Počítače a zdravý rozum — Mýtus myslících strojů*)

Columbia University Press, New York and London 1961. Stran 136, cena \$ 3,75.

Většina obsahu knihy je věnována otázce vztahu člověka a počítačícího stroje. Cíl autorův byl však obecnější a je vyjádřen až v závěru knihy. Je to otázka kritiky ve vědě. Zatím co např. v umění je kritika široce rozvinuta a má dlouhou tradici, ve vědě dle autorova názoru vývoj kritiky značně zaostal. Autor poukazuje na to, že v současné době je kritika zpravidla zaměřena na otázky správnosti jednotlivých dílčích výsledků. To však zdaleka nestačí. Je třeba i kritického pohledu, vycházejícího ovšem z hluboké znalosti uvažované problematiky, na celá zaměření a směry vědy. Je to otázka tím důležitější, že věda je dnes významným činitelem ekonomickým, který podmiňuje ekonomický rozvoj, ale který může vázat i značné hospodářské prostředky. Autor se domnívá, že i dnes se může věda dostat do slepých uliček a degenerovat, jako v dobách alchymie a astrologie.

V duchu tohoto názoru pak autor analyzuje kriticky možnost nahrazení člověka počítačím strojem. Soustřeďuje se při tom především na otázku, zda může stroj v dostatečné míře nahradit lidského překladatele. Dospívá k názoru, že to možné není. A to nikoliv z důvodů technické nedokonalosti současných strojů (malá paměť, nedostatečná operační rychlost, způsob kodování apod.), ale z důvodů principálních. Jako základní důvod tvádí, že každá úloha, kterou může stroj řešit, musí být forma-

lisována. Avšak jazyk jako celek formalizovatelný není, a proto nelze ani formalizovat úplně překlad z jednoho jazyka do druhého. Podstatnou otázkou překladu je zachování smyslu (meaning) původního textu. Smysl jednotlivých slov a vět je však dle autora dán širokými a složitými souvislostmi s lidským myšlením, prožitky atd.

V otázce vztahu člověk-stroj, autor vychází z pojetí mozku jako orgánu, který zpracovává informace z relativně stabilního prostředí a zpracovává je tak, aby zajistil úspěšné chování organismu v onom prostředí. Činnost stroje pak chápe tak, že stroj umožňuje mozku zpracovat i ty informace, které mu nejsou přímo dostupné, a transformuje tak „prostředí“, ve kterém mozek nemůže pracovat, v takové, které je mu dostupné. Mozku pak přísluší integrace všech dostupných — přímo i nepřímo — informací z prostředí k specifickým potřebám člověka. Je tedy počítačící stroj v podstatě nástroj, který rozšiřuje působnost lidského mozku tak, jako např. mikroskop rozšiřuje působnost lidského oka.

Autor se dále zabývá kriticky lingvistickou teorií Chomského, problémem učících se strojů a výzkumem mozku na základě modelování ve formě tzv. neuronových sítí. Jedna kapitola je věnována tomu, jak se promítají názory na vztah člověka a stroje do otázek obrany a strategie.

V poslední části knihy se autor zabývá otázkou smyslu (meaning) a podává stručný výklad realismu, konceptualismu a nominalismu.

Poznámka. Kniha vyjde koncem r. 1964 v nakladatelství Progress v SSSR v ruském překladu.

Otakar Šeřt